

Eficiência da administração pública nos serviços municipais das capitais brasileiras: avaliação através do método de análise envoltória de dados (DEA)

Katieli Tives Micene (UTFPR – Campus Ponta Grossa) profkatieli@gmail.com
Robson Couto da Silva (UTFPR – Campus Ponta Grossa) robson.materiais@gmail.com

Resumo:

O Brasil é um dos países com maior PIB no mundo e também um dos maiores em arrecadações tributárias. Porém, na maioria das vezes as receitas não são transformadas em benefícios para a sociedade, dessa forma técnicas para avaliar a maneira como está sendo feito o gerenciamento dos recursos faz-se necessário. Nesse sentido, esse trabalho teve por objetivo analisar a eficiência da administração pública municipal nas capitais brasileiras a partir do método de análise envoltória de dados (DEA). Foi utilizado um modelo de retorno de escala variável (BCC) orientado ao output. Foram selecionados como insumos a receita pública e o número de servidores dessas cidades e como produtos os domicílios com saneamento (saúde), número de pessoas economicamente ativas assalariadas (economia) e a população alfabetizada (educação). A partir da análise verificou-se que assim como se têm municípios que apesar de possuírem poucos recursos, conseguem utilizá-los com eficiência, há também cidades com grandes arrecadações, que gastam ineficientemente suas receitas ou com investimentos que podem não ser os mais adequados ou com um número excessivo de servidores, os quais oneram por demais os cofres públicos e muitas vezes não trazem o retorno necessário para a população.

Palavras chave: Análise Envoltória de Dados (DEA), Administração Pública, Eficiência

Analysis on the efficiency of public administration in municipal services in brazil : an evaluation through the data envelopment analysis method (DEA)

Abstract

Brazil is one of the countries with the highest GDP in the world and also one of the largest in tax collections. However, for the most part, revenues are not converted into benefits for society, therefore, techniques to assess how resources are managed are necessary. Considering this, the current paper has the objective of analyzing the efficiency of the municipal public administration in Brazilian state capitals by using the method of data envelopment analysis (DEA). An output-oriented variable-scale return model (BCC) was used. Public revenue and number of public employees of these cities were selected as inputs and, as products, households with sanitation (health), number of economically active people (economics) and population literacy (education). Based on the carried out analysis, it was verified that just as there are municipalities that, despite having few resources, are able to use them efficiently, there are cities with large tax collections that spend inefficiently their revenues, make investments that may not be the most adequate, or have an excessive number of public employees, which overburden the public coffers and often do not provide the necessary return to the population.

Keywords: Data Envelopment Analysis (DEA), Public Administration, Efficiency, Brazilian State Capitals

1. Introdução

Segundo a Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu artigo 23, as competências dos municípios em conjunto com os Estados e a União são, entre outras: cuidar da saúde e assistência pública, proporcionar os meios de acesso à educação, promover a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, combater as causas da pobreza, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos (BRASIL, 1988). Dessa forma, é interessante que sejam desenvolvidos critérios de avaliação do desempenho da Administração Pública Municipal para averiguar a eficiência em que ela está utilizando os recursos disponíveis para melhorar a qualidade de vida da população.

Uma das ferramentas possíveis para analisar tal eficiência é o Método de Análise Envoltória de Dados (DEA), o qual gera uma fronteira de eficiência a partir dos dados observados, o que seria a combinação ótima entre os recursos utilizados e os resultados obtidos. Na DEA, a análise entre os insumos despendidos (inputs) e os produtos (outputs) ocorre a partir da comparação relativa das chamadas unidades de tomada de decisão (MACIEL, et al., 2009).

Os artigos 198, 208, 211 e 212 da CF88 remetem à aplicação anual mínima das receitas para educação e saúde, porém muitas vezes esses recursos não são utilizados da melhor maneira e com isso os investimentos necessários para melhoria na infra-estrutura e prestação de serviços acabam não ocorrendo (BRASIL, 1988). Dessa forma, esse trabalho tem por objetivo utilizar o Método de Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliar a eficiência com que a Administração Pública Municipal das Capitais Federais está utilizando os recursos das receitas públicas e a mão de obra de seus servidores (inputs) para melhorias na educação, saúde, saneamento e economia local (outputs).

Salienta-se que o termo “receitas públicas” (utilizado como um dos insumos dessa pesquisa) refere-se, segundo a Secretaria do Tesouro Nacional (2004), a “todos os ingressos de caráter não devolutivo auferidas pelo poder público, em qualquer escala governamental, para alocação e cobertura das despesas públicas.” Estando portando inclusas as receitas correntes (tributária, de contribuições, patrimonial, industrial, agropecuária, etc.) além das receitas de capital (operações de crédito, alienação de bens, transferência de capital, entre outros). O outro input utilizado refere-se à mão de obra dos servidores públicos, englobando a administração direta e indireta disponível para realização dos serviços, tais como: agentes administrativos, arquitetos, assistentes sociais, dentistas, cozinheiros, educadores, enfermeiros, engenheiros, guardas municipais, médicos, operadores de máquinas, pedagogos, zeladores, etc.

2. Revisão Bibliográfica

A análise envoltória de dados possui duas vertentes metodológicas: a CRS (Constant Return to Scale), ou CCR que presume retornos constantes à escala de produção e adota proporcionalidade entre o input e o output (ou seja, uma mudança no volume de insumos gera mudança na produção de mesma proporção). A outra vertente é a VRS (Variable Returns to Scale), ou BCC que supõe retornos variáveis de escala, substituindo a proporcionalidade por convexidade (ou seja, uma mudança no volume de insumos gera uma elevação ou redução mais que proporcional na produção).

Salienta-se também que a CRS é indicada para medir a eficiência produtiva e calcular o índice de eficiência de escala (variações da produtividade gerada pelas mudanças na escala de operação) enquanto que a VRS é mais indicada para medir a eficiência técnica, a qual está

relacionada à habilidade técnica dos administradores.

Ambos os modelos podem ser desenhados de duas maneiras para maximizar a eficiência: reduzindo o consumo de insumos, mantendo o nível de produção (orientado ao input) ou aumentando a produção, dados os níveis de insumos (orientado ao output). A escolha não afeta os resultados, podendo-se assim optar pela unidade que se tenha mais controle (PENA, 2008; SILVA, 2010).

O emprego dessa metodologia na análise da Administração Pública é referenciado em diferentes trabalhos. Doumpos e Cohen (2014), utilizaram a análise envoltória de dados para avaliar a eficiência de alguns governos municipais na Grécia utilizando os dados entre os anos de 2002 e 2009, com essa análise forneceram recomendações de redução no orçamento a partir dos resultados obtidos. Nesse trabalho foram utilizados como inputs: receitas com taxas, encargos, arrecadação e subsídios do governo central. Como outputs foram utilizados: instalações recreativas, infra-estrutura em estradas e iluminação, pavimentos e custos de bens e serviços. Foi verificado que a escala de eficiência foi maior em pequenas cidades, com valores médios de 91,5 % para cidades com menos de 10 mil habitantes, de 87,3%, (população entre 10 e 50 mil habitantes) e foi decrescendo para maiores populações, chegando à média de 68,8% para cidades médias (população entre 50 e 100 mil habitantes) e 57,2% em média para cidades com mais de 100 mil habitantes. Verificou-se também que os valores de eficiência tiveram pouca variação ao longo dos anos pesquisados.

Buleca e Mur (2014) introduziram a análise da Administração Pública na República da Eslováquia a partir das escalas constante e variável da análise envoltória de dados. A partir daí, utilizaram essa ferramenta como uma maneira de garantir e melhorar a eficiência de diferentes setores do poder público, ou diminuindo os inputs, ou aumentando os outputs das unidades que se demonstraram menos eficientes.

As desigualdades e geração de bem estar nos estados brasileiros foram analisadas no trabalho de Maciel et. ali (2009). Nesse trabalho os produtos foram o índice de desenvolvimento humano (IDH) e o inverso do Índice de L. Theil, sendo o primeiro relacionado à qualidade de vida e o segundo à desigualdade. Como insumos foram utilizadas as receitas e transferências tributárias. O modelo utilizado foi de retorno variável de escalas (BCC) e os dados coletados foram os índices entre os anos de 1991 e 2000. Verificou-se que os estados da região Centro-Sul são os mais eficientes na geração de bem-estar e os menos eficientes na geração de desigualdade, enquanto os da região Nordeste são os menos eficientes na geração de bem-estar e mais eficientes na geração de desigualdades.

Em sua pesquisa, Araújo (2007) analisou a eficiência tributária de uma amostra de municípios brasileiros, considerando as despesas administrativas e funcionários como insumos e receitas e dados tributários como produtos. Assim, como no trabalho citado anteriormente, a eficiência tributária mostrou-se maior nas cidades das regiões Sudeste, Centro Oeste e Sul em detrimento das regiões Norte e Nordeste.

Essa desigualdade na eficiência entre as regiões brasileiras também é reportada em outros trabalhos, como na pesquisa de Junior e Gasperini (2006), que analisou a eficiência na gestão pública, a partir do modelo DEA, quanto à aplicação do Fundo de Participação dos Estados, verificando não só a baixa eficiência na região Nordeste, como também um alto desperdício.

Uma pesquisa bastante abrangente foi realizada por Faria et ali. (2008), que analisou a eficiência dos gastos em educação e saúde de 75 municípios no estado do Rio de Janeiro. Foi utilizado o modelo BCC da DEA, com orientação ao output. Os insumos definidos foram os gastos per

capita com educação e cultura, bem como, os gastos per capita em saúde e saneamento. Os produtos definidos foram a taxa de alfabetização de 10 a 14 anos, os domicílios particulares permanentes com saneamento adequado, o inverso da taxa de mortalidade por causas hídricas, a proporção de crianças de 2 a 5 anos matriculadas em creches e escolas e o indicador de pavimento social (domicílios com saneamento não adequado, com responsáveis com menos de 4 anos de estudo e rendimento mensal de até 2 salários mínimos). Os resultados após a modelagem demonstraram que eficiência não está relacionada a maior ou menor disponibilidade de recurso, visto que houveram municípios que gastaram muito, porém mal seus recursos, enquanto que outros gastaram pouco, mas com investimentos corretos.

Souza et ali. (2012) fez um paralelo entre a eficiência dos recursos públicos alocados em educação e a qualidade do ensino nos estados brasileiros em 2009. Para tanto, utilizou a DEA tendo como inputs as despesas com ensino fundamental e como outputs o número de alunos matriculados, número de professores e de escolas. Após isso, relacionou os resultados de eficiência com o desempenho dos alunos no índice de desenvolvimento de educação básica (IDEB) e verificou que a eficiência dos gastos públicos com a educação não apresentou relação com a qualidade do ensino.

3. Metodologia

Os dados utilizados nessa pesquisa foram obtidos a partir do Siconfi – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro, Ministério da Saúde – DATASUS, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação – FNDE e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, nos períodos entre os anos de 2010 e 2013.

Optou-se pela utilização das receitas públicas (em milhões de reais) como um dos inputs, ao invés das receitas tributárias ou gastos com educação e saúde, como realizado em outros trabalhos anteriormente citados (Maciel, 2009; Faria, 2008). Isso foi feito por essa receita ser mais abrangente, ou seja, nesse caso não será analisada simplesmente a eficiência com que a Administração utilizou os recursos que são pré-determinados pela Constituição Federal, mas também o quanto ela disponibilizou para as melhorias no bem estar, considerando toda a arrecadação que teve disponível. O outro input selecionado refere-se ao número de servidores disponíveis para realização das obras e dos serviços, visto que para um maior número de servidores, espera-se uma maior quantidade de serviços prestados em um sistema eficiente, e conseqüentemente maiores valores de eficiência nos dados de output.

Nessa pesquisa foram selecionados diferentes “candidatos” para serem os outputs do modelo: IDH, número de escolas sob responsabilidade municipal, número de residências com coleta de lixo, rede de água e rede de esgoto, número da população ocupada com emprego formal, número de empresas alocadas no município e o inverso da mortalidade infantil. Porém, segundo Pena (2009), quanto maior o número de unidades de tomada de decisão, maior será a capacidade discriminatória do Modelo, sugerindo que o número de unidades analisadas deve ser cinco vezes o número de insumos e produtos especificados. Por isso, deve-se evitar um número demasiado de inputs e outputs, tanto para se evitar redundâncias, quanto para evitar resultados tendenciosos. Assim, como temos 26 unidades de tomada de decisão e 2 inputs selecionados, restringimos nosso número de outputs para 3. Estes outputs foram: (i) para análise dos serviços em educação utilizou-se número da população que se encontra alfabetizada, já que a educação infantil, responsável pela alfabetização, é uma das competências dos municípios, enquanto que a educação das crianças e jovens é competência compartilhada entre Municípios e Estados. (ii) Para análise em serviços de saúde optou-se pelo número de domicílios com saneamento

adequado, visto que essa, além de outras obra de infra-estrutura, são de competências dos Municípios. (iii) Para análise em serviços no ramo de economia, foi optado pelo número de pessoas ocupadas com emprego formal, que embora dependa de fatores tanto Federais, como Estaduais também pode ser fortalecida por medidas Municipais para geração de emprego local. Os dados coletados para essa pesquisa podem ser visualizados no Apêndice A.

Como é interessante saber qual o nível de produção pode ser atingido com os níveis de insumos disponíveis, optou-se pelo modelo voltado ao output, ou seja, para os recursos orçamentários e mão de obra disponíveis, analisar-se-á quais das Capitais conseguem utilizá-los de forma mais eficiente para gerar melhorias para a população, conforme realizado no trabalho de Faria (2008).

Como as relações no campo das políticas públicas não supõem retornos de escala constantes optamos pelo modelo BCC, por se tratar de análises nos campo de Administração Pública, o qual se supõe ter um retorno variável de escala conforme realizado em outros trabalhos (FARIA, 2008; MACIEL, 2009; SILVA, 2010; JUNIOR E GASPARINI, 2006).

Para o modelo BCC, voltado para o output, para uma unidade n , a eficiência η , que deve ser maximizada, é dada pela equação 1:

$$Max \eta_n = Max \left(\frac{\sum_{j=1}^J w_j S_{nj}}{\sum_{i=1}^I v_i E_{ni}} \right) \quad (1)$$

Onde:

E_{ni} = valor da entrada i na unidade n ;

S_{nj} = valor da saída j na unidade n ;

v_i = peso atribuído pela unidade n na entrada i ;

w_j = peso atribuído pela unidade n na saída j .

Para que seja feita a linearização da equação 1, nos modelos voltados para input, presume-se que a somatória ponderada das entradas da unidade n seja igual a 1. Para o caso de modelos voltados a output, considera-se que a soma ponderada das saídas seja igual a 1 (equação 2):

$$\sum_{j=1}^J w_j S_{nj} = 1 \quad (2)$$

Substituindo-se 2 em 1:

$$Max \eta_n = Max \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^I v_i E_{ni}} \right) \quad (3)$$

Finalmente, tem-se:

$$Min \eta_n = Min \sum_{i=1}^I v_i E_{ni} + v_o \quad (4)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^J w_j S_{nj} - \sum_{i=1}^I v_i E_{nj} \leq 0 \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

$$\sum_{j=1}^J w_j S_{nj} = 1$$

$$w_j, v_i \geq \varepsilon > 0$$

$$\varepsilon = 0,0001; \quad (j = 1, \dots, J); (i = 1, \dots, I)$$

O termo v_0 que aparece na fórmula 4 refere-se à variável de retorno variável de escala.

As variáveis de retorno variável da escala (v_0 para modelos voltados a output e w_0 para modelos voltados a input) quando negativas referem-se a retornos crescentes, quando positivas a retornos decrescentes e quando nulas a retornos constantes de escala (PENA, 2009)

A partir dos dados coletados, implementou-se os valores nos software Win4Deap2, versão 2.1.0.1, o qual forneceu os valores de eficiência produtiva (modelo CCR) e a eficiência técnica (modelo BCC), além da eficiência escalar – divisão entre a eficiência produtiva pela técnica (MARIANO, 2007). Esses resultados de eficiência são demonstrados no Apêndice B.

4. Resultados

A tabela 1 demonstra os resultados de eficiência obtidos para as capitais brasileiras, conforme os dados explicados na seção 3.

Os dados coletados para realização desse trabalho e os resultados apresentados pelo software utilizados são apresentados nos Apêndices A e B através das tabelas 2 e 3 respectivamente.

Através dos dados dessa tabela verificou-se que oito capitais alcançaram valores de eficiência de 100% e formam a fronteira de eficiência, ou seja, as outras capitais possuem eficiências medidas por posições relativas à elas. Por exemplo, Aracajú obteve um valor de eficiência de 0,802, a interpretação para isso é que para a mesma quantidade de insumos, ela deve aumentar proporcionalmente seus bens e serviços em 19,8% para ser eficiente (orientação voltada ao output). O mesmo princípio se aplica as demais capitais que se apresentaram ineficientes, pois produziram menos bens e serviços inferiores aos que deveriam ser gerados com os insumos que tinham disponíveis.

Percebe-se pelos resultados que cidades como Macapá e Rio Branco apesar de possuírem baixa quantidade de residências com saneamento básico, por exemplo, atingiram eficiência. Isso ocorre porque as receitas que recebem em relação a outras capitais também são pequenas, logo, com menos recursos conseguem-se fazer menos obras de melhoria.

De maneira análoga percebemos que capitais como Curitiba e Porto Alegre apresentaram níveis de eficiência nas faixas de 85,2% e 89,3%, respectivamente o que indica que mesmo sendo capitais com elevadas receitas não aplicaram os recursos de maneira a otimizar as prestações de serviço analisadas. Outro fator que pesou contra Curitiba foi o seu elevado

número de servidores em relação a outras capitais, a qual somente era menor que cidades muito mais populosas que ela (Rio de Janeiro e São Paulo).

A cidade que se apresentou menos eficiente para as variáveis analisadas foi Campo Grande, que apesar de possuir uma alta receita relacionada a outras capitais com populações próximas às suas, apresentou valores relativamente baixos para saneamento e pessoas assalariadas.

Cidade	Nível de Eficiência
Aracaju	0,802
Belém	1,000
Belo Horizonte	1,000
Boa Vista	0,856
Campo Grande	0,572
Cuiabá	0,839
Curitiba	0,852
Florianópolis	1,000
Fortaleza	0,925
Goiânia	0,925
João Pessoa	0,873
Macapá	1,000
Maceió	0,887
Manaus	0,890
Natal	0,945
Palmas	0,789
Porto Alegre	0,893
Porto Velho	0,954
Recife	1,000
Rio Branco	1,000
Rio de Janeiro	0,972
Salvador	1,000
São Luis	0,867
São Paulo	1,000
Teresina	0,739
Vitória	0,739

Fonte: Os autores

Tabela 1 – Nível de eficiência de capitais brasileiras para modelo BCC voltado ao output

Analisando os dados do Apêndice B pode-se verificar os valores de eficiência produtiva (crste), eficiência técnica (vrste) e eficiência escalar (scale). Percebe-se pelos dados que somente Florianópolis e Salvador apresentaram eficiência produtiva (escalar e técnica). As cidades de Belém, Belo Horizonte, Macapá, Recife, Rio Branco e São Paulo apesar de serem eficientes na análise efetuada no modelo BCC, apresentaram ineficiência escalar. João Pessoa, Natal e São Luís apresentaram ineficiência unicamente técnica. As demais cidades apresentaram tanto ineficiência técnica quanto escalar.

5. Conclusões

Foi realizada a análise de eficiência da administração pública das capitais brasileiras, levando-se em consideração aspectos de educação, saúde e economia a partir de um modelo BCC orientado ao output.

Os resultados do modelo indicaram que apenas oito capitais utilizam seus recursos de maneira eficiente, enquanto que as demais geram bens e serviços de maneira ineficiente, relacionadas aos resultados da fronteira de eficiência formada. Dessa forma, verificou-se que os produtos gerados deveriam ser maiores de acordo com os insumos que essas cidades têm disponível.

Observou-se que mesmo cidades com poucos recursos como Macapá e Rio Branco utilizaram suas receitas de maneira eficiente. Porém cidades como Curitiba e Porto Alegre, apesar de possuírem receitas elevadas foram ineficientes em seu gerenciamento, no caso da primeira o excesso de servidores explicita esse problema.

Quando se compararam as eficiências técnicas, escalar e produtiva verificou-se que somente Florianópolis e Salvador foram eficientes em todos os aspectos sendo que a maioria das capitais apresentou tanto ineficiência técnica quanto escalar.

Referências

BIFFI, M. *Eficiência Tributária Municipal em Dois Estágios: Análise Envoltória de Dados e Regressão Quantílica*. Brasília, 2007. 71 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

BRASIL. *Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Receitas públicas : manual de procedimentos : aplicado à União, Estados, Distrito Federal e Municípios / Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional – Brasília :Secretaria do Tesouro Nacional, Coordenação-Geral de Contabilidade, 2004.*

BRASIL. *Constituição Federal de 1988*. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm, Acesso em 20/11/2015

BULECA, J.; MURA, L. *Quantification of the efficiency of public administration by data envelopment analysis*. *Procedia Economics and Finance*. 15 p. 162 – 168, 2014

DEMONSTRATIVO da despesa com saúde. *Anexo XVI do relatório resumido de execução orçamentária*. Disponível em <http://siops.datasus.gov.br/consleirespfiscal.php> .Acesso em 28/11/2015.

DOUMPOS, M.; COHEN, S. *Applying data envelopment analysis on accounting data to assess and optimize the efficiency of Greek local governments*. *Omega*, v.46, p. 74–85, 2014

FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, S. J. *Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro*. *RAP — RIO DE JANEIRO* 42(1):155-177, 2008

INFORMAÇÕES sobre saúde. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/censo/cnv/alfbr.def> .Acesso em 28/11/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, IBGE. *Informações dos municípios brasileiros.* Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em 28/11/2015.

JÚNIOR, C. V. N. S.; GASPARINI, C. E. *Análise da Equidade e da Eficiência dos Estados no Contexto do Federalismo Fiscal Brasileiro.* Estud. Econ., São Paulo, v. 36, n. 4, p. 803-832, 2006

MACIEL, F. M.; PIZA, R. N.; PENOFF, R. N. *Desigualdades regionais e bem-estar no Brasil: quão eficiente tem sido a atividade tributária dos estados para a sociedade?* Planejamento e Políticas Públicas v.33, p.291-318, 2009.

PEÑA, C. R. *Um Modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA).* RAC, Curitiba, v.12, n.1, p. 83-106, 2008.

RELATÓRIO *resumido da execução orçamentária. Anexo x da lei de responsabilidade fiscal.* Disponível em https://www.fnnde.gov.br/siope/relatorioRREOMunicipal2006.do?acao=pesquisar&pag=result&anos=2010&periodos=1&cod_uf=41&municipios=410690. Acesso em 28/11/2015.

SILVA, G. A. S. *Aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) no custo-eficiência da provisão de serviços públicos municipais do estado de Sergipe.* Recife, 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

SOUZA, F. J. V.; MELO, M. M.D.; SILVA, M.C.; ARAÚJO, A. O. *Alocação de recursos públicos em educação nos estados brasileiros: uma análise das relações entre a eficiência dos gastos públicos com educação e o desempenho no IDEB no ano de 2009.* Revista UNIABEU, Belford Roxo v.5 n.11, p.155-170, 2012.

APÊNDICE A

Cidade	População (hab)	Inputs			Outputs	
		Receita Total em milhões de Reais	Número de Servidores	Domicílios na zona urbana com saneamento adequado	Número de Pessoas assalariadas	População alfabetizada
Aracajú	571.149	1.394,13	11.593	146.611	275.964	412.967
Belém	1.393.399	2.243,77	23.503	197.076	540.917	1.031.832
Belo Horizonte	2.375.151	8.548,15	46.861	732.354	1.738.848	1.864.090
Boa Vista	284.313	668,86	9.575	41.161	84.157	186.286
Campo Grande	786.797	2.335,79	18.358	140.740	329.275	579.504
Cuiabá	551.098	1.351,16	15.683	126.284	297.924	402.691
Curitiba	1.751.907	6.170,30	56.851	552.863	1.148.375	1.366.194
Florianópolis	421.240	1.157,08	9.883	120.952	320.648	336.464
Fortaleza	2.452.185	4.529,68	35.965	491.365	996.323	1.762.990
Goiânia	1.302.001	3.202,68	43.296	311.719	743.963	997.045

João Pessoa	723.515	1.583,28	23.534	146.393	359.080	515.635
Macapá	398.204	558,41	9.352	15.185	126.788	256.040
Maceió	932.748	1.552,14	15.121	104.354	331.592	617.311
Manaus	1.802.014	3.255,19	34.139	231.480	712.877	1.239.442
Natal	803.739	1.623,32	15.828	145.552	397.288	578.086
Palmas	228.332	746,90	10.043	46.020	144.237	159.990
Porto Alegre	1.409.351	4.706,91	25.071	477.440	928.058	1.109.604
Porto Velho	428.527	992,55	12.656	22.122	255.059	294.157
Recife	1.537.704	3.615,46	38.088	281.510	911.397	1.126.172
Rio Branco	336.038	587,63	5.847	32.195	133.004	214.896
Rio de Janeiro	6.320.446	21.749,13	99.573	2.005.056	3.150.742	4.921.072
Salvador	2.675.656	4.374,15	25.346	771.942	1.052.068	2.029.897
São Luis	1.014.837	2.089,45	29.113	146.683	457.489	736.682
São Paulo	11.253.503	38.462,56	167.331	3.304.929	6.540.536	8.601.268
Teresina	814.230	1.850,53	22.832	126.475	343.035	567.080
Vitória	327.801	1.441,43	15.576	105.802	287.088	257.309

Fonte: Os autores

Tabela 2 – Dados coletados para pesquisa

APÊNDICE B

EFFICIENCY SUMMARY:

firm crste vrste scale

```

Aracaju 0.770 0.802 0.959 irs
Belem 0.999 1.000 0.999 irs
B_Horizo 0.894 1.000 0.894 drs
Boa_Vist 0.600 0.856 0.701 irs
C_Grande 0.571 0.572 0.999 irs
Cuiaba 0.837 0.839 0.998 irs
Curitiba 0.701 0.852 0.823 drs
Floriano 1.000 1.000 1.000 -
Fortalez 0.893 0.925 0.965 drs
Goiania 0.880 0.925 0.952 drs
J_Pessoa 0.873 0.873 1.000 -
Macapa 0.988 1.000 0.988 irs
Maceio 0.879 0.887 0.992 irs
Manaus 0.884 0.890 0.993 drs
Natal 0.945 0.945 1.000 -
Palmas 0.704 0.789 0.891 irs
P_Alegre 0.892 0.893 0.999 irs
P_Velho 0.944 0.954 0.990 irs
Recife 0.939 1.000 0.939 drs
Rio_Bran 0.897 1.000 0.897 irs
Rio_Jane 0.762 0.972 0.784 drs
Salvador 1.000 1.000 1.000 -
Sao_Luis 0.867 0.867 1.000 -
SaoPaulo 0.942 1.000 0.942 drs
Teresina 0.739 0.739 0.999 -
Vitoria 0.719 0.739 0.973 drs

```

Fonte: Os autores

Tabela 3 – Dados obtidos pelo software Win4Deap2 através modelo BCC voltado ao output